

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/055289 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 21/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/013855**

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Dezember 2004 (01.12.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
103 58 047.6 5. Dezember 2003 (05.12.2003) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **IHP GMBH - INNOVATIONS FOR HIGH**

PERFORMANCE MICROELECTRONICS/INSTITUT FÜR INNOVATIVE MIKROELEKTRONIK
[DE/DE]; Im Technologiepark 25, 15236 Frankfurt (Oder)
(DE).

(72) Erfinder; und

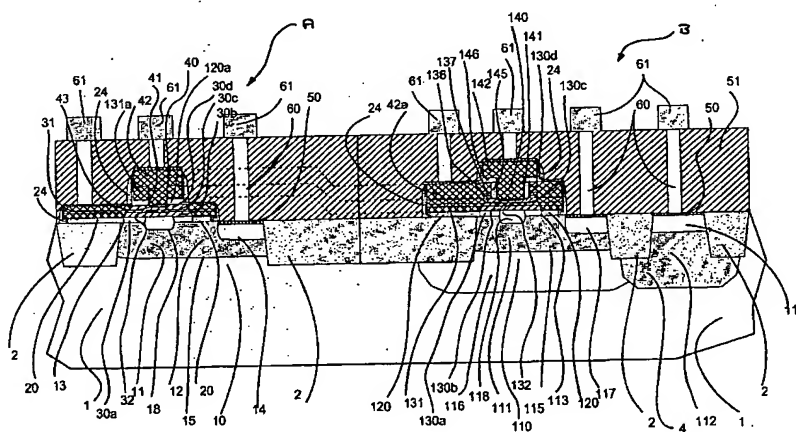
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEINEMAN, Bernd**
[DE/DE]; Schalmeienweg 29, 15234 Frankfurt (Oder)
(DE). **DREWS, Jürgen** [DE/DE]; Grüner Weg 21, 15230
Frankfurt (Oder) (DE). **MARSCHMAYER, Steffen**
[DE/DE]; Grosse Müllroser Strasse 46, 15232 Frankfurt
(Oder) (DE). **RÜCKER, Holger** [DE/DE]; Reichenwalder
Strasse 17, 15526 Bad Saarow (DE).

(74) Anwalt: **EISENFÜHR, SPEISER & PARTNER**; Anna-
Louisa-Karsch-Strasse 2, 10178 Berlin (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **BIPOLAR COMPLEMENTARY SEMICONDUCTOR DEVICE**

(54) Bezeichnung: **KOMPLEMENTÄRE BIPOLAR-HALBLEITERVORRICHTUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a BiCMOS device comprising a substrate having a first type of conductivity and a number of active regions that are provided therein and are delimited in a lateral direction by flat field-insulating regions. Vertical npn bipolar epitaxial base transistors are disposed in a first partial number of the active regions while vertical pnp bipolar epitaxial base transistors are arranged in a second partial number of the active regions of the BiCMOS device. One transistor type or both transistor types are provided with both a collector region and a collector contact region in one and the same respective active region. In order to improve the high frequency characteristics, an insulation doping region that is configured so as to electrically insulate the collector and the substrate is provided between the collector region and the substrate exclusively in a first transistor type in which the type of conductivity of the substrate corresponds to that of the collector region. In addition, the collector region of the first transistor type or both transistor types is laterally delimited by the flat field-insulating regions.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine komplementäre BiCMOS-Halbleitervorrichtung - mit einem Substrat eines ersten Leitfähigkeitstyps und einer Anzahl darin vorgesehener aktiver Gebiete, die in lateraler Richtung von flachen Feldisulationsgebieten begrenzt werden, - bei der in einer ersten Teilanzahl der aktiven Gebiete vertikale npn- Bipolartransistoren mit epitaxialer Basis,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/055289 A2



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

und in einer zweiten Teilanzahl der aktiven Gebiete vertikale pnp-Bipolartransistoren mit epitaxialer Basis angeordnet sind, - wobei entweder ein Transistortyp oder beide Transistortypen in ein und demselben jeweiligen aktiven Gebiet sowohl ein Kollektorgebiet als auch ein Kollektorkontaktgebiet aufweisen. Zur Verbesserung der Hochfrequenzeigenschaften ist ausschließlich bei einem ersten Transistortyp, bei dem der Leitfähigkeitstyp des Substrates mit dem des Kollektorgebiets übereinstimmt, ein Isolationsdotierungsgebiet zwischen Kollektorgebiet und Substrat vorgesehen, das ausgebildet ist, eine elektrische Isolation von Kollektor und Substrat zu bewirken. Weiterhin ist das Kollektorgebiet entweder des ersten Transistortyps oder beider Transistortypen lateral durch die flachen Feldisolationsgebiete begrenzt.